Datorsystem

Tentamen

2012-08-16

Instruktioner

Samtliga svar skall vara motiverade och läsbara. Eventuella tabeller, illustrationer och beräkningar som används för att nå svaret ska också finnas med i lösningen. Ett svar måste vara läsligt för att kunna bedömas. Samtliga antaganden skall anges i samband med uppgiftens lösning. **Ofullständigt motiverade svar kan inte ge full poäng!**

Alla svar ska skrivas på rättningsblad, svar kan alltså inte lämnas i tentahäftet. För del A kan flera frågor besvaras på samma sida, men för del B ska samtliga frågor besvaras på en egen sida. Skriv enbart på framsidan av bladen.

Hjälpmedel

Inga hjälpmedel är tillåtna.

Svar på frågor

En av kursens examinatorer kommer vid minst två tillfällen att besöka alla tentasalarna för att svara på eventuellt uppkomna frågor.

Rättning och betygsskala

Denna tentamen består av två delar: A och B. Del A kan maximalt ge betyget E, högre betyg nås i del B. För att del B ska rättas måste betyget E ha nåtts på del A. Del A och del B har varsin poängskala enligt tabellen nedan.

Del A				**Del B**			
F	Fx	E		D	C	B	A
0-7	8-10	11-16		6-9	10-15	16-20	21-24

Resultatet av tentamen kommer att meddelas senast 9 september 2012. Komplettering för betyg Fx kommer att vara skriftlig, eller skriftlig samt muntlig, beroende på examinators bedömning, och ska ha skett senast 27 september 2012.

Lycka till!

Del A

1. (a) Översätt 214_{10} från det decimala talsystemet till det binära talsystemet. (1 A-poäng)

   (b) Översätt 214_{10} från det decimala talsystemet till det hexadecimala talsystemet. (1 A-poäng)

2. Beräkna resultatet av $1010,1_2 * 1011,1_2$. Visa samtliga steg i beräkningen. (2 A-poäng)

3. Vid överföring eller lagring av data används ofta paritetsinformation.

   (a) Förklara vad paritetsinformation används till. (1 A-poäng)

   (b) Välj en paritetsteknik och förklara hur den fungerar. (1 A-poäng)

4. (a) Ett datorsystems enheter kommunicerar med hjälp av ett bussystem. Vilka enheter kommunicerar med varandra via systembussen? (1 A-poäng)

   (b) En buss är ett delat medium. Vad innebär det? (1 A-poäng)

5. Ett operativsystem utför ett flertal uppgifter. Ange de tre, enligt dig, viktigaste uppgifterna som ett operativsystem utför. Motivera utförligt dina val. (2 A-poäng)

6. En process kommer under sin livstid placeras i olika tillstånd av operativsystemet. Ange vilka tillstånd som finns och förklara vad varje tillstånd innebär för processen. (2 A-poäng)

7. (a) Ange vilka av alternativen nedan som är **ogiltiga** IPv4-adresser. (1 A-poäng)

      A. 137.358.12.192

      B. 76.45.239.45

      C. b6:1c:42:00:00:09

      D. 213.112.58.31.114

      E. 2001:0db8:85a3:0042:0da0:8a2e:0370:7334

   (b) Förklara varför de adresser du angett ovan är ogiltiga. (1 A-poäng)

8. Nedan finns ett antal protokoll beskrivna. Ange vilket protokoll som beskrivs. (2 A-poäng)

   (a) Hanterar en trådbunden anslutning till ett lokalt nätverk.

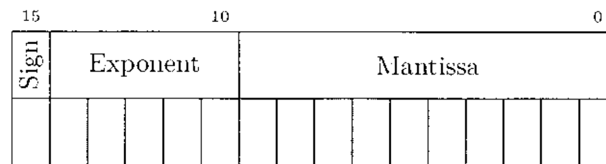
   (b) Kopplar upp till en mailserver och låter användaren läsa sina meddelanden.

   (c) Hanterar den logiska förbindelsen mellan två enheter samt ser till att paket är korrekta och kommer fram till mottagaren.

   (d) Adresserar enheter och används av routrar för att skicka paket till rätt destination.

Del B

1. Flyttal är datorsystemets sätt att representera stora, små och rationella tal. I nedanstående uppgift används flyttalsstandarden IEEE 754 för 16-bitars flyttal. Figur 1 illustrerar hur flyttalet lagras binärt.



Figur 1: Ett 16-bitars flyttal enligt IEEE 754

Värdet på ett 16-bitars flyttal kan enligt IEEE 754 beräknas med formeln:

$$v = (-1)^{teckenbit} * 2^{exponent-15} * (1,mantissa)_2$$

(a) Beräkna operationen A * B. Svara med ett 16-bitars flyttal enligt IEEE 754.
Flyttal A: 0 10111 1011000000
Flyttal B: 0 10100 1100000000 (2 B-poäng)

(b) Varför måste man bestämma i förväg hur många bitar man arbetar med när man använder tvåkomplement i samband med subtraktion av binära tal? Förklara de konsekvenser som kan uppstå om man inte arbetar med ett bestämt antal bitar. (2 B-poäng)

2. Datorsystemet har en minneshierarki med flera olika typer av minne med olika prestanda och storlek. En av de snabbaste typerna av minne är cacheminnet.

(a) Antag att vi har ett datorsystem med ett cacheminne som har följande egenskaper:

Storlek:	64 bytes
Radlängd:	8 byte
Associativitet:	2-vägsassociativt
Skrivpolicy:	Write back
Ersättningspolicy:	Least Recently Used (LRU)

Tabell 1: Cacheminnets egenskaper

Följande minimala assemblyprogram kommer att utföras av datorsystemets processor:

```
movia   r8, 0x371B23C4
ldw r10, 0x00(r8)    # 0x371B23C4
stw r11, 0x12(r8)    # 0x371B23D6
ldw r12, 0x20(r8)    # 0x371B23E4
sth r16, 0x14(r8)    # 0x371B23D8
ldh r13, 0x02(r8)    # 0x371B23C6
ldb r14, 0x5C(r8)    # 0x371B2420
```

För varje minnesreferens, ange om instruktionen kommer att resultera i en cache-träff eller en cache-miss samt på vilken rad i cacheminnet som informationen kommer att sparas. (2 B-poäng)

(b) Ett inbyggt datorsystem för användning i en tvättmaskin byggs med hjälp av en mikroprocessor. Systemet ska vara strömsnålt, litet och billigt. I datorsystemet används ingen cache. Vilka anledningar kan finnas till att man designar detta datorsystem utan cache? Motivera dina svar. (2 B-poäng)

(c) I Alteras DE2-kort finns en cache, men det finns också instruktioner som läser och skriver till minnet utan att gå via cachen. Vilka problem kan uppstå på DE2-kortet som ger ett behov av instruktioner som kringår cachen? (2 B-poäng)

3. Till varje processorarkitektur hör en instruktionsuppsättning, så att processorn kan programmeras. Det finns flera saker att ta hänsyn till när en instruktionsuppsättning designas. Förklara vad de olika alternativen nedan innebär och ger för konsekvenser. (4 B-poäng)

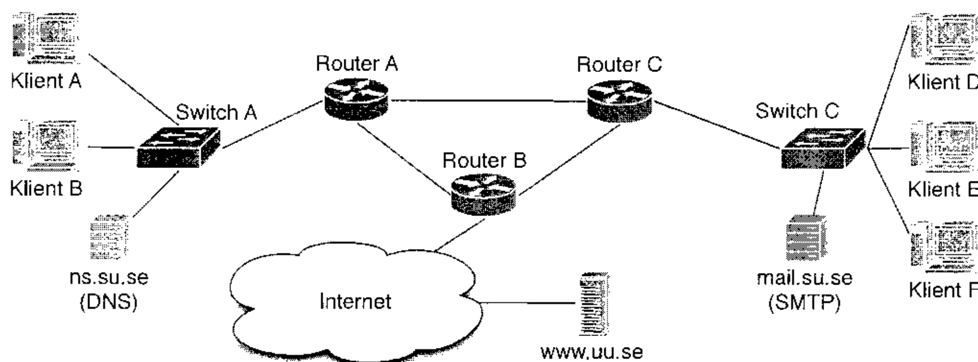
- Mer komplexa instruktioner i CISC-anda jämfört med enklare instruktioner.
- Enhetlig längd jämfört med variabel längd på instruktionerna.
- Speciella instruktioner för att få tillgång till primärminnet jämfört med att tillåta minnes-referenser i operander i instruktioner.

4. (a) Ett begrepp som ofta används inom operativsystem är process. Vad är en process?(1 B-poäng)

(b) Processer används i operativsystemet för både schemaläggning och minneshantering. Beskriv hur processbegreppet används inom dessa områden. (3 B-poäng)

5. Nätverkskommunikation använder ett flertal protokoll för överföring av information. Dessa protokoll delas traditionellt in i lager. Motivera varför man använder en lagermodell samt diskutera för- och nackdelar med en sådan modell. (2 B-poäng)

6. I figur 2 visas ett exempel på ett mindre nätverk med flera subnät och flera anslutna nätverksenheter.



Figur 2: Ett mindre nätverk

(a) Utifrån figur 2, illustrera trafiken som går genom nätverket när Klient A vill ansluta till http://www.uu.se. Utgå från att Klient A är konfigurerad att kommunicera via Router A och har adressen till DNS-servern, men i övrigt inte vet något om nätverket. Om flera alternativa vägar existerar; redogör för alla möjliga alternativ. (2 B-poäng)

(b) Vilken typ av adress används för att avgöra vart ett paket ska skickas härnäst vid följande enheter? Motivera ditt svar. (2 B-poäng)

i. Switch A
ii. Router B
iii. Klient A
iv. Switch C